

Adatok a hazai csernozjom talajok mikroelemtartalmáról

SZÜCS LÁSZLÓ és ELEK ÉVA

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

A mikroelemkutatás hazai eredményeit talajtani szempontból GYŐRI [3], növényi vonatkozásban pedig KÚTHY [5] foglalta össze. Az ez irányú vizsgálatok — hazai viszonylatban — csupán részleges eredményekről adnak számot, de egyúttal fel is hívják a figyelmet a mikroelemek szerepének és alkalmazásának szükségességére.

A mikrotápanyagok (réz, bór, mangán, molibdén, cink stb.) problémájának megoldása annál is inkább sürgető, mert a mezőgazdasági termelés belterjesebb válása, a makroelemekkel (nitrogén foszfor, káli) való jobb ellátottsága, valamint a műtrágyák egyre nagyobb arányú alkalmazása indokoltá teszi a mikrotápanyagokkal való kiegészítő trágyázást is. Köztudomású ugyanis, hogy a makroelemekkel való bő ellátottság a növények mikroelem igényét fokozza. Így elsősorban ott kerül előtérbe a mikrotápanyag kérdés, ahol a termelés fő tápanyagok adagolásával már nem, vagy kevésbé fokozható.

A mikroelem trágyázás alapját a talajok mikroelemkészletének az ismerete képezi. Ehhez kívánjuk az első lépést megtenni, amikor a legrégebben mezőgazdasági termelés alá vont és a legjobb termékenységű csernozjom talajaink mikroelemtartalmának felméréséhez hozzáfogtunk.

Módszertani rész

Vizsgálatainkat spektrográfias módszerrel végeztük. Bár ez a módszer pontosság tekintetében alatta marad a kémiai módszereknek, viszont érzékenység és a tömegvizsgálatok szempontjából vitathatatlan előnyökkel rendelkezik. [4].

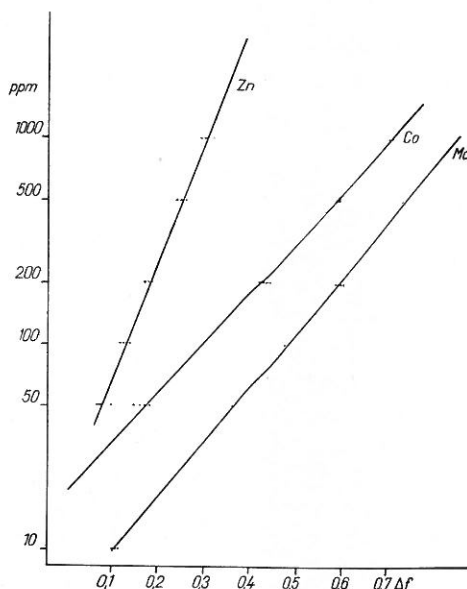
A meghatározást több tényező befolyásolja. Ezért nélkülözhetetlen a minták előkészítésénél és a felvétel alatt az azonos körülmények legpontosabb betartása.

A mennyiségi meghatározásnak többféle módszere van. Számunkra az összehasonlító próbás módszer bizonyult a legmegfelelőbbnek. Minden lemezre összehasonlító standard sorozatot is felvettünk, így elkerülhetővé vált a bonyolult korrekciósámítások elvégzése.

Az egyes elemek elemző vonalainak intenzitását a mintában jelenlevő többi elemek is befolyásolják. Ezért mennyiségi meghatározásoknál a vizsgálandó mintához hasonló összetételű standard sorozatot kell alkalmazni.

A felvételeknél a gerjesztés közben beálló változások következtében az alapfeketedés eléggé ingadozik. Sokkal állandóbb két elem feketedéskülön-

sége. Ezért a vizsgálandó mintákhoz és a standard sorozathoz is egyenlő mennyiségben ún. alapelemet, vagy belső standardot adagolunk. Kiértékelésnél a mérendő elem és alapelem feketedéskülönbségeit mérjük és grafikusan ábrázolva, standard görbe segítségével (1. ábra) a mérendő elem mennyiségét meghatározzuk [6].



1. ábra

Talajstandard Zn, Co és Mo elemzővonala

A Mo, Co és Zn vizsgálatához szükséges volt a spektrográfias meghatározás érzékenységeinek fokozása. Ezt kémiai módszerrel való kombináció útján értük el. MITCHELL esetsavas talajkivonatokra alkalmazott dúsító eljárása alapján [7]. Vizsgálatainkhoz 450 C°-on kiizzított talajt használtunk. A feltárást minden esetben nátriumkarbonát-káliumkarbonát keverékével végeztük [2]. A sósavas oldat bepárlása és újraoldása után szűrtük és mostuk a szilíciumot. A szűrletből a nehézfémeket 8-hydroxiquinolinnal lecsaptuk. A csapadékot szűrés és szárítás után 450 C°-on elhamvasztottuk. Az ily módon dúsított talajmintából végeztük el a spektrográfias meghatározást spektráltiszta szénpor 1—1 arányban való hozzákeverése után, ezüst belső standard alkalmazásával. A felvételeket ISzP 22-es, ill. Q 24-es kvarcspektrográffal végeztük, váltakozó áramú szagztatott ívgerjesztéssel 12,5 Amper mellett. A felvételeknél 2 mm-es elektród távolságot 0,02, ill. 0,01 mm-es résszélességet, 15-ös bländét, 10 sec. előívet és 5 perc felvételi időt alkalmaztunk. A felvételeket Agfa blau extra hart lemezre rögzítettük. A standard sorozatot a MITCHELL által megadott talaj alapstandardból készítettük 1, 10, 50, 100, 200, 500, 1000 mg/kg-os értékekkel [8]. A feketedés kimérését Zeiss Schnell-fotométerrel végeztük.

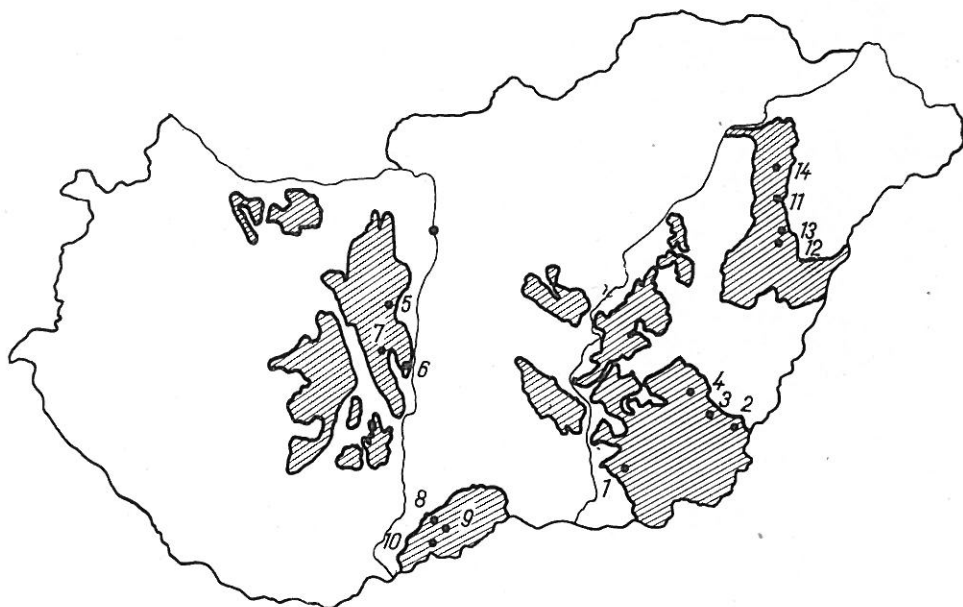
Az elemzővonalak a következők voltak:

Elem	Hullámhossz (Å-ben)	Érzékenység (ppm)
B	2497,7	10
Mn	2798,2	10
Mo	3132,5	1
Cu	3273,9	1
Ag	3280,7	1
Zn	3345,0	50
Co	3502,3	10

Ha a vizsgált talajok B tartalma kevés, akkor a spektrográfias úton való meghatározás bizonytalan, mert a spektráltiszta szénelektrodák mindig tartalmaznak kis mennyiségű B-t, ami azután a B mennyiségi kiértékelését zavarja. Ezért a B meghatározást kolorimetriásan végeztük el. A talajok vízzoldható B tartalmát DIBLE és munkatársai curcuminos módszerének alkalmazásával határoztuk meg [1].

Kísérleti rész

Vizsgálatainkhoz a mintaanyagot az ország 4 tájáról (2. ábra), nevezetesen a Mezőföldről, a Déltiszántúlról, Debreceni és Bácskai löszhát különböző csernozjom talajairól gyűjtöttük be, amelyek olyan 14 állami gazdaság területén



2. ábra

A hazai csernozjomok elhelyezkedésének vázlata és a mintavételi helyek megjelölése. 1. Gorzsa, 2. Gyula, 3. Murony, 4. Örménykut, 5. Pusztaszabolcs, 6. Előszállás, 7. Mezőfalva, 8. Mátételke, 9. Gara, 10. Bácsalmás, 11. Hajdúböszörmény, 12. Ebes, 13. Debrecen, 14. Hajdunánás.

téről származnak, ahol évek óta tervszerű és táblatörzskönyvben rögzített gazdálkodás folyik. A talajmintákat az alábbi csernozjom talajok szántott rétegéből (A_{sz}), az alatta levő humuszos szintjéből (A) és a talajképző kőzetből (C) vettük.

I. Déltisántúli löszhát :

Örménykut 1, mély humuszcétegű, karbonátos réti csernozjom,
 Örménykut 2, mély humuszcétegű, karbonátos alföldi mészlepedékes csernozjom,
 Murony, közepes humuszcétegű, karbonátos alföldi mészlepedékes csernozjom,
 Gyula, közepes humuszcétegű, karbonátos, mélyben sós réti csernozjom,
 Hódmezővásárhely, közepes humuszcétegű, karbonátos, mélyben sós alföldi mészlepedékes csernozjom.

II. Debreceni löszhát :

Ebes, közepes humuszcétegű, középmedyen karbonátos réti csernozjom
 Debrecen, közepes humuszcétegű, középmedyen karbonátos réti csernozjom,
 Hajduböszörmény, mély humuszcétegű, karbonátos, mélyben sós réti csernozjom,
 Hajdunánás, közepes humuszcétegű, középmedyen karbonátos réti csernozjom,

III. Bácskai löszhát :

Gara, közepes humuszcétegű, karbonátos mészlepedékes csernozjom,
 Bácsalmás, közepes humuszcétegű, karbonátos alföldi mészlepedékes csernozjom,
 Mátételke, közepes humuszcétegű, középmedyen karbonátos réti csernozjom.

IV. Mezőföld :

Előszállás, közepes humuszcétegű, középmedyen karbonátos mészlepedékes csernozjom,
 Mezőfalva, közepes humuszcétegű, karbonátos mészlepedékes csernozjom,
 Pusztaszabolcs, vékony humuszcétegű, közel a felszínhez mészlepedékes csernozjom.

A fenti talajszelvények mintaanyagán elvégeztük a laboratóriumi alapvizsgálatokat és meghatároztuk az összes mikroelemtartalmukat (1. táblázat), valamint azon talajoknál, amelyeknek a mélyebb szintjei nagy pH-értékeket mutattak még a kicserélhető kationokat is (2. táblázat) a szikesedés mértékének megítélésére.

Az előbbi csernozjomok mikroelemtartalmát egyes elemekre taglálva a következőképpen értékelhetjük:

Megjegyzendő, hogy az ebesi talajszelvényekben a Co, Mo, Zn, az örménykúti talajszelvényekben a Mn és Cu-tartalmat technikai akadályok miatt nem tudtuk meghatározni.

1. táblázat

Hazai csernozjom talajok mikroelemtartalma és alapvizsgálati adatai

Származási helye és mélysége cm	Víz- oldható B	Összes					Humusz %	pH		CaCO ₃ %	y ₁	hy
		Co	Cu	Mn	Mo	Zn		H ₂ O	KCl			
		mg/kg										
Déltiszántúli lőszhát												
<i>Hódmezővásárhely</i>												
0— 20	0,44	9,4	22	410	2,5	60,6	3,7	8,2	8,0	19,3	—	2,20
30— 50	0,79	6,5	6	185	2,1	56,5	2,2	8,2	8,0	21,4	—	2,00
100—120	0,97	4,9	3	295	0,9	98,5	1,3	8,8	8,6	28,5	—	1,23
130—150	0,92	0,0	7	255			0,4	9,0	8,8	38,2	—	0,69
<i>Gyula</i>												
0— 20	0,48	6,9	8	440	3,4	23,9	2,9	7,5	7,3	2,1	—	1,85
30— 50	0,68	7,0	7,5	410	3,3	28,6	2,8	8,0	8,0	2,5	—	1,91
130—150	0,53	6,7	7,5	225	1,9	39,4	0,6	8,8	8,6	2,1	—	0,90
<i>Murony</i>												
0— 20	0,63	8,5	9	410	4,1	28,3	4,9	8,0	7,8	2,5	—	2,31
30— 50	0,41	7,7	8	600	2,9	77,3	3,3	8,0	8,0	9,7	—	2,69
100—130	0,42	8,8	11	500	6,4	160,7	1,0	8,8	8,6	18,5	—	2,00
<i>Örménykút 2.</i>												
0— 20	0,28	9,1	28	185	3,1	41,3	4,9	8,0	8,0	8,8	—	2,64
20— 50	0,39	9,1	24	255	3,4	36,7	3,7	8,2	8,0	10,1	—	2,50
140—160	0,51	12,8	11	135	3,4	39,7	0,9	8,6	8,5	15,5	—	1,86
<i>Örménykút 1.</i>												
0— 20	0,59	2,8	—	—	2,1	101,5	5,1	7,5	7,2	1,3	—	2,95
40— 60	0,64	3,5	—	—	2,9	107,6	3,8	8,0	7,8	2,5	—	2,47
150—170	0,68	2,9	—	—	2,4	46,7	0,6	8,6	8,4	14,2	—	1,86
Debreceni lőszhát												
<i>Hajdúböszörmény</i>												
0— 20	0,56	11,3	15,0	145	3,4	24,1	4,4	7,5	7,2	1,3	—	3,20
20— 50	0,54	11,0	3,3	280	3,8	18,7	3,4	8,2	8,0	3,8	—	3,07
120—150	0,43	8,7	4,0	280	4,4	29,0	0,6	9,0	9,0	21,0	—	1,53
<i>Ebes</i>												
0— 20	0,74	—	1,7	185	—	—	2,8	6,6	6,4	—	5,9	2,70
20— 50	0,38	—	11,0	500	—	—	2,5	6,6	6,4	—	2,0	2,75
90—110	0,64	—	1,7	150	—	—	0,8	8,6	8,4	17,6	—	1,63

Származási helye és mélysége cm	Víz- oldható B	Összes					Humusz %	pH		CaCO ₃ %	γ ₁	h _y
		Co	Cu	Mn	Mo	Zn		H ₂ O	KCl			
		mg/kg										
Debrecen												
0—20	0,38	9,1	6,0	225	2,6	24,6	3,2	6,4	6,2	—	4,3	2,70
20—50	0,44	8,1	11,0	370	2,8	13,9	2,3	6,6	6,4	—	2,7	2,87
110—130	0,38	1,4	4,0	150	0,2	15,2	0,6	8,5	8,3	17,6	—	1,80
Hajdúnánás												
0—20	0,36	8,8	6,5	430	2,2	10,3	3,1	6,8	6,6	—	2,0	2,60
20—50	0,46	7,9	5,6	370	2,1	20,8	3,1	6,8	6,6	—	1,1	2,50
90—110	0,39	4,9	3,4	160	0,9	29,4	0,7	8,8	8,6	13,9	—	1,43
Bácskai löszhát												
Mátételke												
0—20	0,69	8,6	7,0	105	4,2	53,1	3,7	6,8	6,6	—	1,1	1,60
20—50	0,60	9,4	7,0	145	2,7	13,7	3,2	6,8	6,8	—	1,1	1,50
80—100	0,69	8,9	4,6	74	4,3	22,3	0,5	8,8	8,6	31,1	—	0,55
Gara												
0—20	0,63	8,7	15,0	105	3,2	69,4	2,8	8,2	8,0	2,9	—	1,22
30—50	0,54	9,3	4,2	36	5,6	13,5	2,5	8,2	8,0	4,2	—	1,38
90—110	0,51	9,4	4,3	26	3,3	20,2	0,7	8,8	8,6	35,7	—	1,03
Bácsalmás												
0—20	0,67	2,0	12,0	185	2,1	42,1	3,0	8,2	8,0	10,1	—	1,87
20—40	0,75	1,9	13,0	295	1,9	23,1	2,5	8,2	8,0	14,7	—	1,70
80—100	0,47	2,3	8,8	350	2,1	22,2	0,6	8,8	8,6	30,2	—	0,89
Mezőföld												
Pusztaszabolcs												
0—20	0,72	22,0	9,0	255	2,2	27,7	2,9	8,2	8,0	7,9	—	1,56
30—45	0,49	9,6	3,7	135	3,0	103,4	2,0	8,2	8,0	24,2	—	1,60
60—80	0,36	15,4	5,6	135	1,6	26,7	0,5	8,8	8,6	35,7	—	0,52
Előszállás												
0—20	0,39	14,9	12,5	220	1,8	40,2	2,7	6,8	6,6	—	1,4	1,35
30—50	0,41	7,1	14,5	185	1,7	35,8	2,1	6,6	6,4	—	1,1	1,38
90—110	0,67	4,9	16,0	160	0,9	21,7	0,5	8,6	8,4	27,7	—	0,50
Mezőfalva												
0—20	0,74	7,7	22,0	220	2,8	23,9	3,0	6,8	6,6	—	1,1	1,24
30—50	0,54	5,2	6,8	135	3,3	96,3	2,3	8,2	8,0	10,9	—	1,17
80—100	0,68	8,9	15,0	185	3,2	96,4	0,7	8,4	8,2	29,4	—	0,60

2. táblázat

A vizsgált csernozjomok kicserélhető kationjai

A minta megnevezése és mélysége cm	Ca	Mg	K	Na	S	T	T-S
	S-érték %						
<i>Örménykút 2.</i>							
0— 20	85,15	8,73	4,78	1,34	48,45	59,00	10,55
20— 50	87,20	8,57	3,00	1,23	49,32	53,87	4,55
140—160	63,09	30,47	3,68	2,76	24,97	32,12	7,15
<i>Murony 3.</i>							
0— 20	88,36	7,75	2,82	1,07	46,69	52,37	5,68
30— 50	89,61	7,98	1,39	1,02	48,83	58,25	9,42
100—130	71,05	24,16	1,21	3,58	*36,25	34,37	—
<i>Gyula 4.</i>							
0— 20	83,25	10,95	3,40	2,40	27,03	40,12	13,09
30— 50	85,00	11,12	2,13	1,57	35,53	43,00	7,49
130—150	67,86	18,62	2,86	10,66	26,53	27,87	1,34
<i>Hódmezővásárhely 5.</i>							
0— 20	90,74	5,93	2,02	1,31	39,41	47,37	7,96
30— 50	87,14	10,29	1,26	1,31	37,88	40,12	2,24
100—120	67,92	15,82	1,49	14,77	29,45	30,00	0,55
130—150	62,98	16,37	1,51	19,14	*23,82	19,87	—
<i>Hajdúböszörmény 14.</i>							
0— 20	83,41	14,24	1,02	1,33	38,97	56,75	17,78
20— 50	82,49	14,82	0,99	1,56	44,19	53,12	8,93
120—150	52,68	25,45	1,35	20,52	23,73	25,62	1,89
<i>Hajdúnánás 15.</i>							
0— 20	83,71	13,62	1,16	1,51	31,06	45,87	14,81
20— 50	87,28	10,47	0,86	1,39	37,24	40,12	2,88
90—110	77,57	19,65	0,95	1,83	*25,14	24,12	—
<i>Bárcalmás 10.</i>							
0— 20	88,43	8,65	1,52	1,40	34,21	37,25	3,04
20— 40	86,05	11,64	0,77	1,54	*36,32	35,00	—
80—100	69,95	27,77	0,77	1,51	*25,74	17,25	—
<i>Pusztaszabolcs 8.</i>							
0— 20	91,89	4,78	1,75	1,57	27,39	39,37	11,98
30— 45	89,80	7,18	1,44	1,58	*30,35	28,50	—
60— 80	83,55	13,78	0,92	1,80	*21,55	11,87	—

* A módszer jellegéből adódóan nemcsak a kicserélhető kationokat, hanem a vízdoldható sók kationjait is tartalmazzák.

Kobalt :

A legkevésbé vizsgált és hatásaiban sem teljesen tisztázott nyomelemek közé tartozik. Nélkülözhetetlen voltát elsősorban az állatok táplálkozásában mutatták ki. A talajok Co tartalma nagy általánosságban 1—40 mg/kg között változik [9]. VINOGRADOV [10] közli Maljuga adatait, aki közönséges csernozjomon 5—12 mg/kg és azovi csernozjomon 10—13 mg/kg Co értékeket talált. Az amerikai adatok [9] alapján pedig 10—15 mg/kg közötti értékek mutathatók ki az egyes talajokban.

Az általunk vizsgált különböző csernozjom típusú talajok Co tartalma a fenti határértékek közé esik. Kivételt képez a bácsalmási közepes humusrétegű, karbonátos alföldi mészlepedékes csernozjom szelvénye, amelyben viszonylag kevés a Co tartalom. A vizsgált csernozjomok szelvényeiben a Co tartalom nagy általánosságban a mélység felé csökken és csak kisebb mértékben azonos nagyságrendű.

Réz :

A réz VINOGRADOV [10] vizsgálatai szerint a csernozjomokban, humuszban gazdag talajokban kielégítő mennyiségben található. Részben saját, részben Maljuga és Ivanov adatai szerint a közönséges csernozjomokban 10—20 mg/kg, az azovi csernozjomokban 13—30 mg/kg és a kurszki mélyrétegű kövér csernozjomokban 5—56 mg/kg Cu-tartalom volt kimutatható.

A vizsgált csernozjom talajok réztartalma kielégítőnek mondható. A humuszos szint rézben gazdagabb, az anyakőzet réztartalma az esetek többségében kisebb értékeket mutat és kisebb részénél tartalmaz a humuszos szintnél nagyobb értéket. Erre utalnak a külföldi szakirodalmi adatok is [10], amelyek szerint az anyakőzet réztartalma nagyon változó képet mutat, lehet több is, kevesebb is.

Általában megállapítható, hogy éppen a réz azon elemek közé tartozik, amelyet az emberi tevékenység a réztartalmú permetlevek és különféle csávázószerek alkalmazásával a talajba juttat.

Mangán :

SWAINE [9] összefoglaló adatai alapján a talajok összes Mn-tartalma 200—3000 mg/kg között változik. VINOGRADOV [10] a közönséges csernozjomokban 200—900, az azovi csernozjomokban 400—800 mg/kg Mn-t talált. Az összes Mn-tartalomnak azonban csak egy része van kétféleképp, oldható és kicserélhető formában jelen. A Mn tartalom és ebből a felvehető mangán szoros összefüggésben van a talajok genezisével. Ebből adódik, hogy a különböző talajok felvehető Mn-tartalmát számos tényező, mint pl a talajok pH értéke, redoxpotenciája, víztelítettsége erősen befolyásolja. A pH emelkedésével csökken a felvehetősége. 6,2 pH érték alatt igen ritkán fordul elő Mn hiány. Hiánya felléphet szárazság következtében, míg túl sok csapadék által létrehozott anaerob viszonyok Mn mérgezést is előidézhetnek, melyet a gyakorlat az elsavanyosodás kártételei közé sorol.

A vizsgált csernozjom talajok az irodalmi adatok szerint kielégítő Mn-tartalmúaknak mondhatók, annak ellenére, hogy a különböző tájak csernozjom talajaiban a Mn-tartalmak között elég nagy különbségek vannak. Ez a

különbség véleményünk szerint főleg a felszínalakulással, az anyakőzet anyagi sajátosságával és a talajképződési folyamatokban bekövetkező minőségi eltéréssel hozható összefüggésbe. Míg a mezőföldi típusos löszös üledékeken képződött csernozjom talajok Mn-tartalma 250 mg/kg alatti, addig a déltiszántúli csernozjomok másodlagos fekvésű löszökön képződtek és ott a Mn-tartalom 600 mg/kg-ot is eléri. Emellett a talajok mechanikai összetételének változása is eltérő Mn-tartalom mennyiséget mutat egyazon talajtípuson belül. Innen van az, hogy a homokos löszös üledékeken, mint pl. a bácskai löszhát csernozjom talajainak Mn-tartalma a többi tájéhoz viszonyítva kisebb, sőt a mátételki és a garai szelvényekben elég kevésnek mondható. Tekintve azt, hogy e talajok szénsavas mésztartalmúak és a lúgos közeg miatt a Mn oldhatósága visszaszorul, a Mn mikroelemtrágyázást kísérletekkel kellene alátámasztani.

Molibdén :

A legtöbb talaj Mo-tartalma SWAINE [9] szerint 2 mg/kg körül van. VINOGRADOV [10] a közönséges csernozjomokban 1,5—2 mg/kg, az azovi csernozjomban 2 mg/kg Mo-t talált. Növénytermesztési jelentőségére a legutóbbi vizsgálatok derítették fényt. Kimutatták ugyanis, hogy a pillangósok gyökérgumóiban élő nitrogénkötő baktériumok Mo hiányában nem képesek a levegő nitrogénjének a megkötésére és ez a gazdanövények nitrogén hiányára vezethet. Felvehetőségére a talajok pH-ja gyakorol leginkább hatást. A gyengén lúgos közeg, pH 6,5—9 a felvehetőségét elősegíti. Hiányát legegyszerűbben meszezéssel lehet megszüntetni, ahol azonban ez a módszer a többi elem Fe, Mn, B, Cu felvételi zavaraihoz vezet, ott Mo-trágyázást kell alkalmazni.

A vizsgált csernozjom talajaink Mo-tartalma az adatok tanúsága szerint elegendő. Egyes esetekben, mint pl. a muronyi, gyulai, mátételki, garai és hajduböszörményi talajok esetében a szokottnál is nagyobb értékeket (2—5 mg/kg) mutat.

Zink :

SWAINE adatai alapján [9] a talajok összes Zn-tartalma 10—300 mg/kg között van. VINOGRADOV [10] a közönséges csernozjomokban 63—90 mg/kg, az azovi csernozjomban 55—63 mg/kg Zn-t talált. A Zn mikroelemmel kapcsolatosan egyes szerzők megfigyelései arra utalnak, hogy a növények Zn igénye arányban áll a rendelkezésre álló főtápanyagokkal. Erőteljes műtrágyázás esetén tehát pl. a gyümölcsfák Zn szükséglete is megnövekedhet. A Zn felvételét a mésztartalom főleg a túlzott meszezés gátolhatja.

Az általunk vizsgált csernozjom talajok Zn-tartalma az összehasonlító adatok alapján kielégítőnek mondható. Legkevesebbet a debreceni löszhát talajai tartalmazzak, de még itt is meghaladja a 10 mg/kg-ot.

Bór :

A növények B szükségletére számos vizsgálat utal. Szerepe az anyagcsere folyamatokban nagyfontosságú. A talajok átlagos B-tartalma az idevonatkozó adatok szerint [9] 5—10 mg/kg. VINOGRADOV [10] közönséges csernozjomban 1—9 mg/kg az azovi csernozjomban 3—12 mg/kg B-t határozott meg.

Az általunk vizsgált csernozjom talajok összes B-tartalmát, a módszertani részben említett okok miatt mellőztük és csak a vízdoldható B-tartalmat határoztuk meg. Ha figyelembe vesszük, hogy az irodalmi adatok szerint [9, 10] a talajok összes B-tartalmának csupán a 10%-a vízdoldható, akkor átszámítással az említett talajok összes B-tartalma 3,6–7,5 mg/kg körüli értéket mutat. Ez azt jelenti, hogy csernozjom talajaink B-tartalmában nagyobb hiány nem mutatkozik.

Összefoglalás

A vizsgálati adatokat értékelve általánosságban megállapítható, hogy csernozjom talajaink kielégítő mennyiségben tartalmazzák az egyes mikroelemeket. Természetszerűen ezekből a vizsgálatokból messzemenő következtetéseket levonni nem lehet. Ezen elemeknek csak kis töredéke hozzáférhető a növények számára és a „felvehetőséget” a talaj többi tényezői igen nagy mértékben befolyásolják. Ezért szükséges a talaj–növény viszonylatában is fényt deríteni az említett talajok mikroelem ellátottságára, illetve esetleges hiányjelenségeire.

A csernozjom fogalomkörébe tartozó talajok adottságai és a mikroelem-tartalom között bizonyos összefüggések kimutathatók. Így nagy általánosságban megállapítható, hogy a vizsgált csernozjom talajok mikroelemtartalma a mélység felé csökkenő tendenciát mutat, ami a humusztartalom és a szelvényen belüli agyag-komplexus változásával egyértelmű.

A mangántartalom változása részben megmutatkozik a csernozjomok képződési folyamataiban beálló minőségi eltérések következtében (pl. a mészlepedékes és az alföldi mészlepedékes és a réti csernozjomok), részben a talajképző kőzet eltérő anyagi sajátossága következtében.

A pH értékek és a szénsavmésztartalom, valamint a mikroelemtartalmak között a csernozjomokon belül lényeges összefüggés nem mutatható ki, azt viszont meg kell jegyezni, hogy a vizsgált mikroelemek nagy részének felvehetősége (Mn, Cu, Zn és a B) a csernozjomoknál a pH értékek és a nagy szénsavmésztartalom miatt kedvezőtlen. A Mo felvehetősége viszont éppen itt a legkedvezőbb.

A hazai talajtípusok mikroelemkészletének felmérését célzó kutatást továbbfolytatva és kibővítve az egyes mikroelemek mozgékonyságának megállapításával már közvetlenül a gyakorlat számára is eredményes lehet.

Érkezett : 1962. május 16.

Irodalom

- [1] DIBLE, W. T., TROUG E. & BERGER, K. C.: Boron Determination in Soils and Plants. Anal. Chem **26**. 418–421. 1954.
- [2] GEDROIZ, K.: Chemische Bodenanalyse. Verl. von Gebrüder Borntrager. Berlin, 1926.
- [3] GYÓRI, D.: Néhány talajtípus mikroelem készlete. Agrokémia és Talajtan. **7**. 97–110. 1958.
- [4] GYÓRI, D.: A Mn, Cu, Zn, Co, és Mo tartalom meghatározása talajokban és növényekben. Agrokémia és Talajtan, **10**. 425–434. 1961.
- [5] KÚTHY, S.: A magyarországi növényi mikroelem kutatásról. Agrokémia és Talajtan. **5**. 273–280. 1956.

- [6] MIKA J. & TÖRÖK T.: Kémiai emissziós színképelemzés műszaki és egyéb alkalmazása. Tankönyvkiadó. Budapest. 1954.
- [7] MITCHELL, R. L. & SCOTT, R. L.: Concentration Methods in Spectrographic Analysis. II. Recovery of Trace Constituents in Plant Materials and Soil Extracts by mixed Organic Reagents. Jour. Soc. Chem. Ind. **66**. 330—336. 1947.
- [8] MITCHELL, R. L.: The Spectrographic Analysis of Soils, Plants and Related Materials. Commonwealth Agricultural Bureaux. Harpenden, Herts. 1956.
- [9] SWAINE, D. J.: The Trace-Element Content of Soils. Commonwealth Agricultural Bureaux. Harpenden. 1955.
- [10] VINOGRADOV, A. P.: Geohimija redkih i rasszejannüh himiceszkih elementov v pocsvah. Izd. Akad. Nauk SSSR. Moszkva. 1957.

Данные о содержании микроэлементов в венгерских черноземах

Л. СЮЧ и Е. ЭЛЕК

Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии АН Венгрии, Будапешт

Резюме

Определили общее содержание микроэлементов в различных венгерских черноземах, а также содержание воднорастворимого бора. Определения содержания некоторых микроэлементов (Mn и Cu) проводили непосредственно спектрографическим методом, других — (Co, Zn и Mo) после химического обогащения, спектрографическим методом, а воднорастворимого Bo — колориметрически.

На основе полученных данных можно установить, что общий запас отдельных микроэлементов в различных венгерских черноземах даст величины совпадающие с полученными за границей для подобных почв величинами и их количество в общем можно считать удовлетворительным.

Между свойствами характеризующими черноземные почвы и содержанием в них микроэлементов найдены определенные взаимосвязи. С изменением содержания гумуса и глинистого комплекса по профилю в общем снижается и общее содержание микроэлементов. Изменения в содержании Mn связаны с генезисом черноземов и свойствами почвообразующих пород исследованных нами черноземов.

Рис. 1. Спектральные линии Zn, Co и Mo почвенного стандарта.

Рис. 2. Схематический план размещения венгерских черноземов и обозначение мест взятия образцов.

Табл. 1. Данные исследования и общее содержание микроэлементов в некоторых черноземах.

Табл. 2. Содержание обменных катионов в исследованных черноземах.

Angaben über den Spurenelementgehalt der ungarischen Tschernozemböden

L. SZÜCS und É. ELEK

Forschungsinstitut für Bodenkunde und Agrikulturchemie der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest

Zusammenfassung

Für die verschiedenen Tschernozemböden Ungarns wurde der Gesamtspurenelementgehalt, bzw. der wasserlösliche B-Gehalt bestimmt. Die Prüfungen wurden für einige Spurenelemente (Mn und Cu) mit direktem spektrographischem Verfahren, bei anderen (Co, Zn und Mo) mit Spektrographie nach vorangehender chemischer Anreicherung, der wasserlösliche B-Gehalt mit kolorimetrischem Verfahren durchgeführt.

Hinsichtlich der einzelnen Ergebnisse kann festgestellt werden, dass der Gesamtspurenelementgehalt der ungarischen Tschernozemböden mit den einschlägigen ausländischen Literaturangaben übereinstimmende Werte ergab und die vorhandenen Mengen im Allgemeinen ausreichend sind.

Zwischen den Beschaffenheiten und dem Spurenelementgehalt der zum Begriff des Tschernozems gehörenden Böden können bestimmte Zusammenhänge festgestellt werden. Mit Veränderungen im Humusgehalt und im Tonkomplex innerhalb des Bodenprofils zeigt sich in der Regel eine parallele Verminderung des Spurenelementgehaltes. Veränderungen im Mn-Gehalt stehen mit der Genese der Tschernozeme und — bei den unsererseits geprüften Tschernozemböden — mit der substantiellen Eigenart des bodenbildenden Muttergesteins in Zusammenhang.

Abb. 1. Analyselinien des Zn-, Co- und Mo-Bodenstandards

Abb. 2. Schematische Darstellung der Lageverteilung der ungarischen Tschernozemböden und Bezeichnung der Probenahmestellen

Tabelle 1. Grundanalysedaten und Gesamtspurenelementgehalt bei einigen Tschernozemböden

Tabelle 2. Die austauschbaren Kationen der geprüften Tschernozemböden